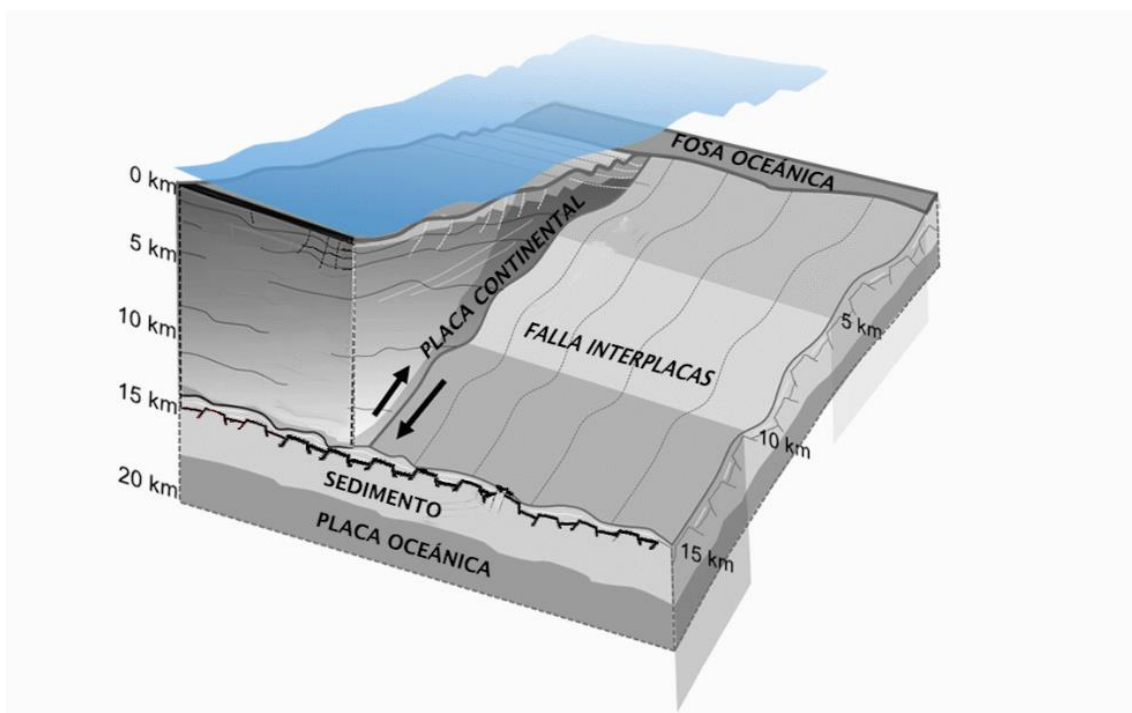


Madrid/Barcelona, jueves 27 de noviembre de 2019

Un nuevo modelo permite predecir la capacidad de los terremotos para generar tsunamis

- Se puede descifrar el comportamiento de los grandes terremotos en función de la profundidad y estimar su potencial para generar tsunamis de forma más precisa
- Explica por qué algunos movimientos sísmicos moderados han generado tsunamis extraordinariamente grandes



Un estudio liderado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha desarrollado un modelo que permite predecir características clave de los terremotos así como cuantificar su peligrosidad y su potencial para generar tsunamis. El estudio, elaborado por científicos del [Instituto de Ciencias del Mar](http://www.csic.es), se publica en la revista *Nature*.

Los investigadores demuestran que la variación de la rigidez de las rocas en función de la profundidad es el factor principal para explicar algunas de las características más

relevantes de los terremotos. “Nuestro trabajo muestra que las diferencias de comportamiento entre los terremotos profundos y los superficiales no se debe a variaciones locales en el mecanismo físico que los produce, que es lo que se suponía hasta el momento. La clave radica en la variación de la rigidez de las rocas que se fracturan y deforman durante la ruptura sísmica. Hemos demostrado que la rigidez es mayor a medida que aumenta la profundidad y que esta variación explica las diferencias observadas”, explica **Valentí Sallarès**, investigador del ICM-CSIC y autor principal del trabajo. Junto a él es coautor del estudio **César R. Ranero**, investigador ICREA en el mismo centro.

Los resultados explican las diferencias entre terremotos superficiales y profundos, permitiendo a su vez predecir de forma precisa y relacionar características de los terremotos que se consideraban independientes, como son la velocidad de propagación y la duración de la ruptura sísmica, la cantidad de deslizamiento en la falla, los cambios en la amplitud de las vibraciones sísmicas generadas, o las diferencias de magnitud.

Las implicaciones de este descubrimiento son diversas. “Es el primer modelo que permite predecir ciertas características del terremoto en función de la profundidad de su hipocentro, y esto es fundamental para poder estimar su potencial para generar tsunamis de forma precisa. De hecho, buena parte de los tsunamis anómalamente grandes que han ocurrido en la historia, incluyendo el de 2011 en Japón, se pueden explicar por primera vez de forma natural aplicando nuestro modelo”, destaca Sallarès.

A menor profundidad, mayor riesgo de tsunami

Los terremotos superficiales, aquellos que tienen su hipocentro entre la superficie del fondo marino y unos 10 kilómetros de profundidad por debajo de ésta, se propagan más lentamente y son más duraderos. Así mismo, tienen mayor deslizamiento en la falla, provocan una mayor deformación del fondo oceánico y generan vibraciones sísmicas menos acusadas en la superficie terrestre que los terremotos más profundos de igual magnitud. Por ello, generalmente se subestima el riesgo que conllevan, especialmente su extraordinaria capacidad para generar tsunamis.

El ejemplo más trágico tuvo lugar en Sanriku (Japón) en 1896, cuando un tsunami de 38 metros de altura devastó varias localidades costeras causando más de 22.000 víctimas. La llegada del tsunami tomó completamente desprevenidos a los residentes porque la intensidad del sismo que lo precedió fue moderada.

Los tsunamis generados por los grandes terremotos recientes de Indonesia (2004) y Japón (2011), que también se dieron cerca de la superficie, fueron mayores de lo previsto, dando lugar a situaciones dramáticas e imprevistas como la inundación de la central nuclear de Fukushima (Japón).

El estudio del CSIC ha analizado imágenes sísmicas del subsuelo, similares a radiografías, combinadas con modelos tomográficos, para inferir las propiedades de las rocas a diferentes profundidades en **zonas de subducción** de todo el mundo.

Hasta ahora, las variaciones detectadas en los terremotos según la profundidad de la ruptura, incluyendo el deslizamiento, la duración o la amplitud de las vibraciones, se atribuían a diversos factores locales que se creía que condicionaban la mecánica de la ruptura. Sin embargo, ninguno de los modelos propuestos hasta la fecha podía explicar todas las características y diferencias observadas, ni las relaciones entre ellas. El estudio realizado en el Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona supone un cambio fundamental en este ámbito.

V. Sallarès, C. R. Ranero. **Upper-plate rigidity determines depth-varying rupture behaviour of megathrust earthquakes.** *Nature*. DOI: 10.1038/s41586-019-1784-0

CSIC Comunicación